

High pressure spray nozzle

Patent number: EP1046426
Publication date: 2000-10-25
Inventor: BENDIG LOTHAR (DE); SCHENK THOMAS (DE)
Applicant: LECHLER GMBH & CO KG (DE)
Classification:
 - international: B05B1/04
 - european: B05B1/04D, B21B45/08
Application number: EP20000105342 20000316
Priority number(s): DE19991018257 19990422

Also published as:

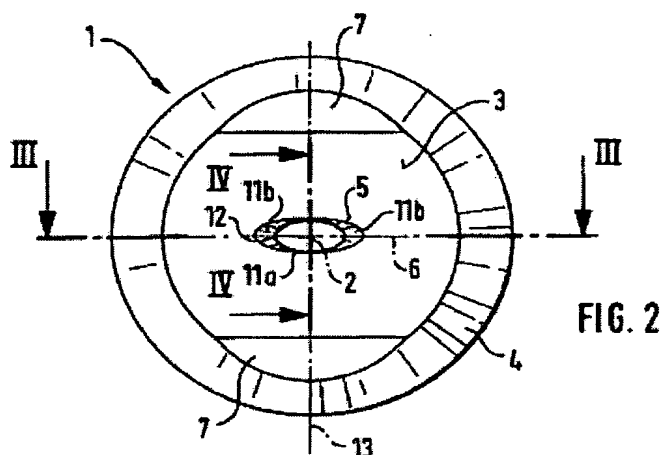
US6402062 (B1)
 JP2000334335 (A)
 EP1046426 (A3)
 DE19918257 (A1)

Cited documents:

EP0655281
 EP0792692
 DE3414880
 EP0862950

Abstract of EP1046426

The nozzle body (1) has a coaxial supply bore for the fluid to be sprayed tapering to an elliptical opening (12) forming the inlet opening for the outlet channel (11). The areas of the side walls (11b) of the outlet channel (11) adjoining the larger axis half (6) widen out in the flow direction (9) whilst the side walls (11a) of the outlet channel adjoining the smaller axis half (run parallel to the axis (2) of the supply bore (8)). The side walls of the outlet channel adjoining the larger axis half can form partial surfaces of a cone sleeve



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)



äisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 046 426 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

25.10.2000 Patentblatt 2000/43

(51) Int. Cl.⁷: B05B 1/04

(21) Anmeldenummer: 00105342.0

(22) Anmeldetag: 16.03.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 22.04.1999 DE 19918257

(71) Anmelder: Lechler GmbH & Co.KG
72555 Metzingen (DE)

(72) Erfinder:

• Bendig, Lothar
72793 Pfullingen (DE)

• Schenk, Thomas
72622 Nürtingen (DE)

(74) Vertreter:

Wilhelm & Dauster
Patentanwälte
European Patent Attorneys
Hospitalstrasse 8
70174 Stuttgart (DE)

(54) Hochdrucksprühdüse

(57) Bekannte Hochdrucksprühdüsen neigen an den Austrittskanten für einen Flachstrahl wegen der unter sehr hohem Druck austretenden Flüssigkeit zum Verschleiß. Man hat deshalb auch schon vorgeschlagen, an den Düsenkörpern anstelle von quer durchgehenden nach außen offenen nutartigen Einfräsungen Austrittskanäle mit einem trompetenartig sich nach außen öffnenden Querschnittsverlauf in elliptischer Form vorzusehen, um jedenfalls an der Austrittskante eine Berührung des Düsenkörpers durch den Hochdruckstrahl zu vermeiden.

Durch die Erfindung wird vorgeschlagen, für den mit elliptischem Querschnitt zu versehenen Austrittskanal (4) die Querschnittserweiterung ausschließlich in Richtung der größeren Halbachse (6) vorzusehen, während in Richtung der kleineren Halbachse (13) keine Abmessungsvergrößerung eintritt. Durch diese Maßnahmen kann der zu bildende Flachstrahl geführt und zusammengehalten werden, ohne daß aber die Gefahr des Verschleißes an einer Austrittskante zu befürchten ist.

Verwendung für Hochdruckflachstrahldüsen zur Entzunderung.

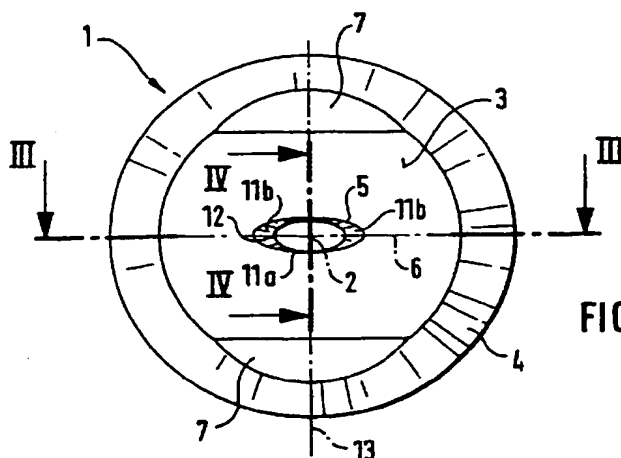


FIG. 2

EP 1 046 426 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hochdrucksprühdüse mit einem rotationssymmetrischen Düsenkörper mit einer coaxialen Zuführbohrung für eine zu versprühende Flüssigkeit, die sich zu einer elliptischen Öffnungen verjüngt, welche die Eintrittsöffnung für einen Austrittskanal bildet, der in einer in einer ebenen Austrittsfläche des Düsenkörpers liegenden elliptischen Austrittsöffnung größeren Querschnitts mündet.

[0002] Eine Hochdrucksprühdüse zur Entzunderung oder Reinigung von Walzmetall ist aus der EP 0 792 692 A1 bekannt. Der der Zuführbohrung nachgeschaltete Austrittskanal erweitert sich dabei von seiner Eintrittsöffnung zur Austrittsöffnung hin rundum durch konkav ausgebildete Wandungen, deren Krümmungen so ausgelegt sein sollen, daß die Wandung im Austrittsbereich nicht mit dem vom Sprühmedium gebildeten Flachstrahl hohen Druckes in Berührung kommt. Durch diese Ausgestaltung wird im Gegensatz zu Flachstrahldüsen anderer Bauart, die spanabhebend durch das Einfräsen einer Nut im Bereich der Mündung der Zuführbohrung hergestellt werden (DE 34 14 880 A1) erreicht, daß im Austrittsbereich des Strahles keine spitzen Kanten entstehen, die zu frühzeitigem Verschleiß der Düse durch den unter sehr hohem Druck austretenden Flüssigkeitsstrahl führen. Diesem Zweck dient auch das Merkmal, daß die Wandungen des Austrittskanals, der sich trompetenartig zur Mündung hin öffnen, jedenfalls im Bereich der Mündung nicht mit dem Flüssigkeitsstrahl in Berührung kommen sollen. Nachteilig ist bei solchen Sprühdüsen, daß durch die mangelnde Führung des Hochdruckstrahles sich der Flachstrahl auch in Richtung der kleinen Halbachse der elliptischen Austrittsöffnung ungeführt erweitern kann, so daß dadurch der erzielbare Strahldruck verringert wird.

[0003] Aus der EP 0 862 950 A1 ist eine Hochdruckreinigungsdüse bekannt, bei der ein sich verengender Druckmittelzuführkanal vorgesehen ist, der halbkugelförmig in eine Austrittsöffnung übergeht. An der Austrittsstirnfläche dieser Hochdruckdüse ist eine senkrecht zur Achse des Zuführkanals verlaufende und sich quer über die gesamte Stirnfläche erstreckende Nut mit kreisförmigem Querschnitt vorgesehen, in deren Mitte zusätzlich eine Vertiefung in Ovalform mit parallelen Seitenwänden und einem kreisbogenförmigen Boden vorgesehen sind. Diese Vertiefung schneidet den kugelförmigen Endabschnitt des Zuführkanals und bildet auf diese Weise eine ebenfalls ovale Austrittsöffnung, deren die parallelen Seitenwände verbindenden Kanten stufenartig in den Bereich des kreisbogenförmigen Bodens der Vertiefung und dann erneut stufenförmig in den Bereich der über die Stirnseite durchgehenden Nut übergehen. Solche Düsen sehen keine sich nach außen kontinuierlich erweiternde ausschließlich elliptische Öffnung vor. Die Strahlform weicht daher auch von jener der vorher erwähnten Hochdrucksprühdüsen ab. Es verbleiben auch spitze

Kanten, die ebenfalls zu frühzeitigem Verschleiß führen können.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hochdrucksprühdüse der eingangs genannten Art so auszubilden, daß ein Verschleiß durch Bildung von spitzen Winkeln an der Austrittskante nach wie vor vermieden wird, daß aber eine bessere Bündelung des Flachstrahles beim Austritt erfolgt, so daß auch der Strahldruck erhöht werden kann.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Hochdrucksprühdüse der eingangs genannten Art vorgesehen, daß nur die an die größere Halbachse der elliptischen Austrittsöffnung angrenzenden Bereiche der Seitenwände des Austrittskanals in Strömungsrichtung erweitert sind, während die an die kleinere Halbachse angrenzenden Bereiche des Austrittskanals im wesentlichen coaxial zu der Zuführbohrung verlaufende Seitenwände bilden.

[0006] Durch diese Maßnahme wird der Flachstrahl daran gehindert, sich auch in Richtung der kleineren Halbachse unbeeinflussbar zu erweitern. Die Auftrefffläche des Flachstrahles kann scharf begrenzt werden, so daß auch der Strahldruck größer als bei den bekannten Hochdrucksprühdüsen ist. Der Vorteil, daß keine spitzen Winkel an der Austrittskante auftreten, wie das bei spanabhebend hergestellten Sprühdüsen der Fall ist, wird beibehalten.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung können die an die größere Halbachse angrenzenden Seitenwände des Austrittskanals im wesentlichen parallel zu den gewünschten Begrenzungsflächen des sich erweiternden Flüssigkeitsstrahles verlaufend ausgebildet sein. Auch die in der Längserstreckung des Flachstrahlquerschnittes liegenden Wände des Austrittskanals bleiben daher als Führungsflächen für diesen in Berührung mit dem Flachstrahl.

[0008] In weiterer Ausgestaltung dieser Idee der Erfindung können die an die größere Halbachse angrenzenden Seitenwände des Austrittskanals Teilflächen eines Kegelmantels sein. Diese Seitenwände begrenzenden dann in der Längsrichtung des Flachstrahles diesen, so daß der gesamte Hochdruckflachstrahl in seinem gesamten Außenbereich beim Austritt aus der Düse geführt und damit in der gewünschten Weise begrenzt gehalten werden kann. Der dadurch erzielbare Strahldruck wird im Vergleich zur Bauart nach dem Stand der Technik höher. Werden solche Düsen daher zur Entzunderung oder zur Reinigung eingesetzt, so ist ihre Reinigungswirkung größer.

[0009] Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispieles schematisch dargestellt und wird im folgenden erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die schematische perspektivische Darstellung des Düsenkörpers einer Hochdrucksprühdüse nach der Erfindung,

Fig. 2 die Draufsicht auf den Düsenkörper der Fig.

1,
Fig. 3 die Darstellung des Schnittes durch den Düsenkörper nach Fig. 2 längs der Schnittlinie III-III und

Fig. 4 die Darstellung des Schnittes längs der Linie IV-IV nach Fig. 2.

[0010] Die Figuren 1 und 2 zeigen einen zylindrischen Düsenkörper 1, der durch eine senkrecht zu seiner Achse 2 stehende Abschlußfläche 3 begrenzt ist, die über eine umlaufende Abschrägung 4 in den zylindrischen Teil des Düsenkörpers 1 übergeht. In der Abschlußfläche 3 ist eine elliptische Austrittsöffnung 5 vorgesehen, an deren größerer Halbachse 6 zwei die Abschlußfläche 3 zu der umlaufenden Abschrägung 4 hin begrenzende Segmente 7 mit schräg zur Abflachung 4 hin verlaufenden ebenen Flächen vorgesehen sind.

[0011] Wie aus den Figuren hervorgeht - insbesondere Fig. 3 und 4 - ist im Inneren des zylindrischen Düsenkörpers 1 eine zylindrische Zuführbohrung 8 für eine zu versprühende Flüssigkeit vorgesehen, die sich in Richtung zur Abschlußfläche 3 hin und in der Strömungsrichtung der zu versprühenden Flüssigkeit hin, die mit dem Pfeil 9 angedeutet ist, verjüngt, und zwar etwa zu einer Art Kugelfläche 10. Von dieser Kugelfläche 10 aus, die nicht unbedingt sphärisch zu sein braucht, sondern auch andere ähnliche Formen, z.B. mit Parabelquerschnitt aufweisen kann, führt ein Austrittskanal 11 zur Öffnung 5, der von einer inneren Eintrittsöffnung 12 aus ausgeht, die einen kleineren Durchtrittsquerschnitt als die Öffnung 5 hat, und der sich daher zur Abschlußfläche 3 hin erweitert.

[0012] Wie die Fig. 3 und 4 erkennen lassen, erweitert sich dieser Austrittskanal 11 nur in Richtung der größeren Halbachse 6 der beiden elliptischen Öffnungen 12 bzw. 5, verändert aber seinen Querschnitt in Richtung der kleineren Halbachse 13 nicht oder nahezu nicht, wie sich aus Fig. 4 erkennen läßt, wo die an die kleinere Halbachse 13 angrenzenden Seitenwände 11a im wesentlichen parallel zur Achse 2 der Zuführbohrung verlaufenden Wandungen bilden.

[0013] Die Fig. 3 zeigt dagegen, daß die im Bereich der großen Halbachse liegenden Seitenwände 11b des Austrittskanals 11 sich schräg nach außen zur größeren Austrittsöffnung 5 hin erweitern. Beim Ausführungsbeispiel sind diese Seitenwände 11b als im Querschnitt (Fig. 3) gerade verlaufende Begrenzungsflächen zu erkennen, die beispielsweise Teilflächen eines Kegelmantels mit einer elliptischen Grundfläche sein können, dessen Achse mit der Achse 2 der Zuführbohrung 8 zusammenfällt.

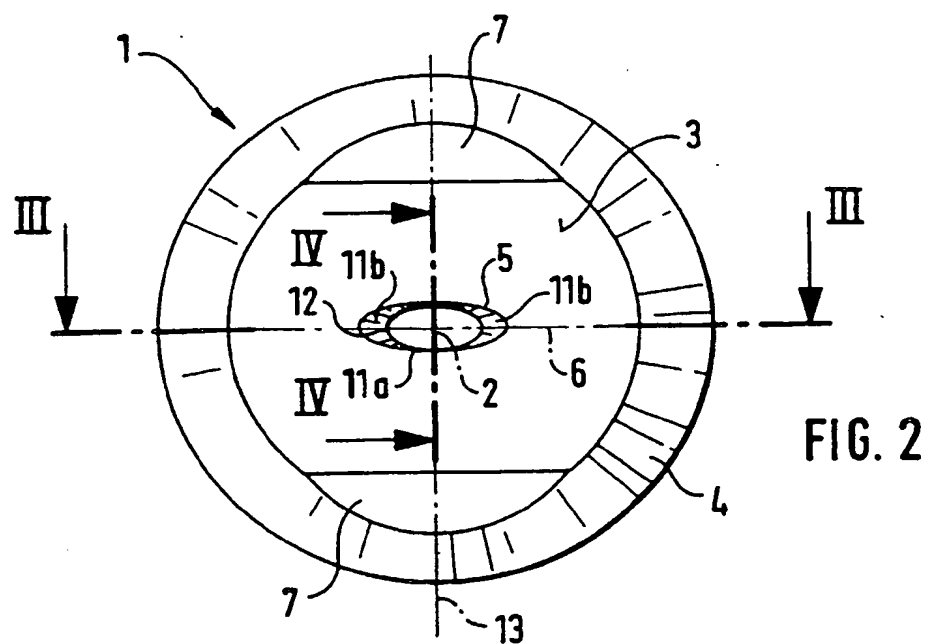
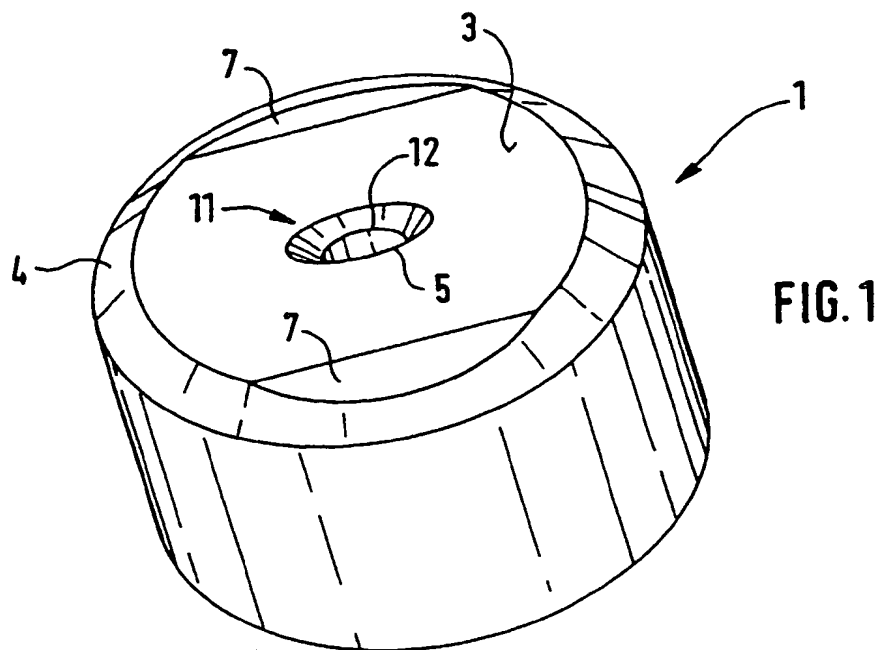
[0014] Wie die Fig. 3 und 4 aber auch zeigen, sind alle Seitenwände 11a und 11b des Austrittskanals 11, also des zwischen der Öffnung 12 und der Öffnung 5 gebildeten Strömungskanals als Begrenzungsflächen

für den zu bildenden Flachstrahl 14 ausgebildet, wie er in den Fig. 3 und 4 gezeigt ist. Dieser Flachstrahl 14 kann daher in der gewünschten Weise begrenzt und ausgebildet werden. Sein Auftreffquerschnitt bleibt definiert und begrenzt. Da er mit sehr hohem Druck aus dem Düsenkörper 1 austritt, ist seine Auftreffwirkung durch die Begrenzung, vor allen Dingen in Richtung der kleinen Halbachse 13 der Ellipsen der Austrittsöffnungen 12 und 5 wesentlich besser als bei bekannten Düsen nach dem Stand der Technik.

[0015] Der Düsenkörper 1 kann in bekannter Weise aus hochfesten und verschleißfähigen Materialien hergestellt sein. Der Winkel α des zu erzielenden Flachstrahles 14 bestimmt die Neigung der Seitenwandteile 11b in Bezug zur Achse 2.

Patentansprüche

1. Hochdrucksprühdüse mit einem rotationssymmetrischen Düsenkörper (1) mit einer coaxialen Zuführbohrung (8) für eine zu versprühende Flüssigkeit, die sich zu einer elliptischen Öffnung (12) verjüngt, welche die Eintrittsöffnung für einen Austrittskanal (11) bildet, der in einer in einer ebenen Abschlußfläche (3) des Düsenkörpers (1) liegenden elliptischen Austrittsöffnung (5) größeren Querschnitts mündet,
dadurch gekennzeichnet, daß
nur die an die größere Halbachse (6) angrenzenden Bereiche der Seitenwände (11b) des Austrittskanals (11) in Strömungsrichtung (9) erweitert sind, während die an die kleinere Halbachse (13) angrenzenden Seitenwände (11a) des Austrittskanals (11) im wesentlichen parallel zu der Achse (2) der Zuführbohrung (8) verlaufen.
2. Hochdrucksprühdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an die größere Halbachse (6) angrenzenden Seitenwände (11b) des Austrittskanals (11) im wesentlichen parallel zu den Begrenzungsflächen des sich erweiterenden Flüssigkeitsstrahles (14) verlaufend ausgebildet sind.
3. Hochdrucksprühdüse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die an die größere Halbachse (6) angrenzenden Seitenwände (11b) des Austrittskanals (11) Teilflächen eines Kegelmantels sind.



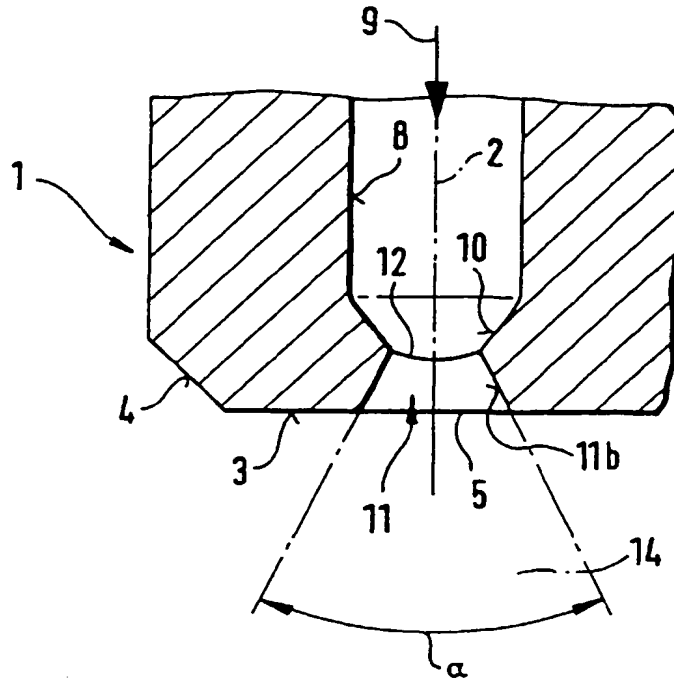


FIG. 3

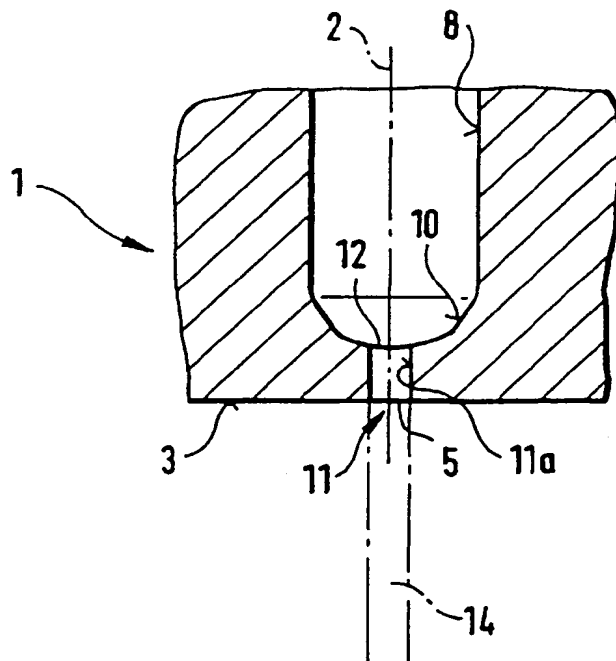


FIG. 4

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 046 426 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
26.06.2002 Patentblatt 2002/26

(51) Int. Cl. 7: B05B 1/04, B05B 17/00

(43) Veröffentlichungstag A2:
25.10.2000 Patentblatt 2000/43

(21) Anmeldenummer: 00105342.0

(22) Anmeldetag: 16.03.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Bendig, Lothar
72793 Pfullingen (DE)
• Schenk, Thomas
72622 Nürtingen (DE)

(30) Priorität: 22.04.1999 DE 19918257

(74) Vertreter: Patentanwälte Ruff, Wilhelm,
Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: Lechler GmbH & Co. KG
72555 Metzingen (DE)

(54) Hochdrucksprühdüse

(57) Bekannte Hochdrucksprühdüsen neigen an den Austrittskanten für einen Flachstrahl wegen der unter sehr hohem Druck austretenden Flüssigkeit zum Verschleiß. Man hat deshalb auch schon vorgeschlagen, an den Düsenkörpern anstelle von quer durchgehenden nach außen offenen nutartigen Einfräsungen Austrittskanäle mit einem trompetenartig sich nach außen öffnenden Querschnittsverlauf in elliptischer Form vorzusehen, um jedenfalls an der Austrittskante eine Berührung des Düsenkörpers durch den Hochdruckstrahl zu vermeiden.

Durch die Erfindung wird vorgeschlagen, für den mit elliptischem Querschnitt zu versehenen Austrittskanal (4) die Querschnittserweiterung ausschließlich in Richtung der größeren Halbachse (6) vorzusehen, während in Richtung der kleineren Halbachse (13) keine Abmessungsvergrößerung eintritt. Durch diese Maßnahmen kann der zu bildende Flachstrahl geführt und zusammengehalten werden, ohne daß aber die Gefahr des Verschleißes an einer Austrittskante zu befürchten ist.

Verwendung für Hochdruckflachstrahldüsen zur Entzunderung.

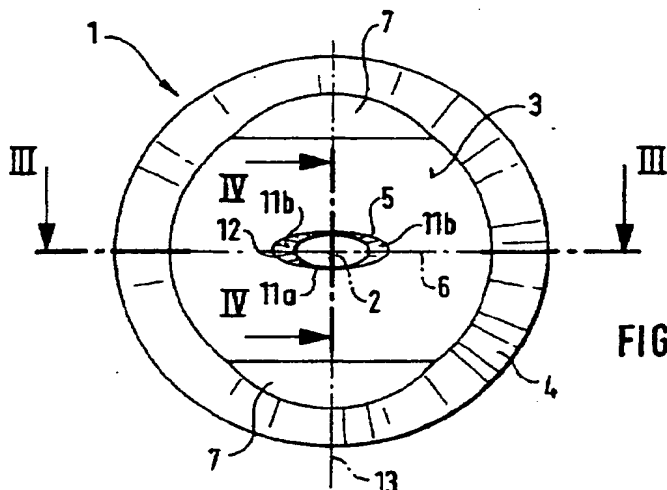


FIG. 2

EP 1 046 426 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 5342

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 655 281 A (WESTERGAARD KNUD E IND AS) 31. Mai 1995 (1995-05-31) * Abbildungen 2,3 *	1	B05B1/04 B05B17/00
D,A	EP 0 792 692 A (KYORITSU GOKIN MFG) 3. September 1997 (1997-09-03) * das ganze Dokument *	1	
D,A	DE 34 14 880 A (LECHLER GMBH & CO KG) 24. Oktober 1985 (1985-10-24) * das ganze Dokument *	1	
D,A	EP 0 862 950 A (SPRAYING SYSTEMS CO) 9. September 1998 (1998-09-09) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 2. Mai 2002	Prüfer Eberwein, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : In der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 5342

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-05-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0655281 A	31-05-1995	DK 132593 A	26-05-1995
		AT 133091 T	15-02-1996
		DE 9417806 U1	22-12-1994
		DE 69400060 D1	29-02-1996
		DE 69400060 T2	04-07-1996
		EP 0655281 A1	31-05-1995
EP 0792692 A	03-09-1997	JP 9094486 A	08-04-1997
		AU 713005 B2	18-11-1999
		AU 1130897 A	28-04-1997
		BR 9607551 A	17-11-1998
		EP 0792692 A1	03-09-1997
		US 5878966 A	09-03-1999
		WO 9712684 A1	10-04-1997
		TW 379592 Y	11-01-2000
DE 3414880 A	24-10-1985	DE 3414880 A1	24-10-1985
		BE 902225 A1	16-08-1985
		DK 62685 A	20-10-1985
		FR 2563123 A1	25-10-1985
		GB 2157592 A	30-10-1985
		IT 1183487 B	22-10-1987
		JP 60232263 A	18-11-1985
		NL 8500467 A	18-11-1985
EP 0862950 A	09-09-1998	US 5931392 A	03-08-1999
		CA 2231315 A1	07-09-1998
		EP 0862950 A1	09-09-1998
		JP 10305240 A	17-11-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82